Hiromitsu SETO Q77852
ULTRA VIOLET AND INFRARED RAY ABSORBING.....
Filing date: October 7, 2003
Mark Boland 202-663-7949

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月　７日

出願番号
Application Number: 特願２００２－２９４０３３

[ST. 10/C] : ［ＪＰ２００２－２９４０３３］

出願人
Applicant(s): 日本板硝子株式会社

２００３年　８月　５日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office　今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０６２３５８

【書類名】　特許願
【整理番号】　01P209
【あて先】　特許庁長官　殿
【国際特許分類】　C03C　3/087
【発明者】
　【住所又は居所】　大阪府大阪市中央区北浜４丁目７番２８号　日本板硝子株式会社内
　【氏名】　瀬戸　啓充
【発明者】
　【住所又は居所】　大阪府大阪市中央区北浜４丁目７番２８号　日本板硝子株式会社内
　【氏名】　山本　信行
【特許出願人】
　【識別番号】　000004008
　【氏名又は名称】　日本板硝子株式会社
　【代表者】　出原　洋三
【代理人】
　【識別番号】　100069084
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　大野　精市
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　012298
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　要約書　1
　【包括委任状番号】　9706787
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書
【発明の名称】　紫外線赤外線吸収着色ガラス板
【特許請求の範囲】

【請求項１】　１．０～３．５mmの厚み（ｔmm）を有し、重量％で表示して、着色成分として、
０．９６～１．２５％のFe_2O_3に換算した全酸化鉄（$T-Fe_2O_3$）、および
０．０００１～０．００５％のＣｏＯを含み、
$FeO/T-Fe_2O_3$が、厚み（ｔmm）に対して、下記式１

【数１】

$$-0.048t+0.288 \leqq [FeO/T\text{-}Fe_2O_3] \leqq -0.092t+0.532$$

の範囲内にあり、かつ、$T-Fe_2O_3$の含有量（$[T\text{-}Fe_2O_3]$％）に対して、下記式２

【数２】

$$-[T\text{-}Fe_2O_3]/6+0.36 \leqq [FeO/T\text{-}Fe_2O_3] \leqq -[T\text{-}Fe_2O_3]/6+0.425 \qquad (2)$$

の範囲内にあり、そして２．６mmの厚みに換算して、可視光透過率（ＹＡ）が５５～８０％、全太陽エネルギー透過率（ＴＧ）が３０～５５％、ＩＳＯ９０５０に定める紫外線透過率（Ｔｕｖ）が２５％以下であり、かつ主波長（λd）が４９０～５３５ｎｍ、刺激純度（Ｐｅ）が３．５％以下である、実質的にCeO_2を含まないソーダ石灰珪酸塩ガラス組成を有する紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項２】　$T-Fe_2O_3$が１．００～１．２５重量％の範囲内にある請求項１に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項３】　着色成分として、さらにＳｅ，Cr_2O_3およびＮｉＯからなる群のうち少なくとも一つの成分を０．０００２～０．０１％含む請求項１または２に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項４】　重量％で表示して、
基礎ガラス組成が
６５～８０％のSiO_2、
０～５％のAl_2O_3、

０～１０％のＭｇＯ、
５～１５％のＣａＯ（ただし、ＭｇＯとＣａＯとの合計量は５～１５％）、
１０～２０％のNa_2O、
０～５％のK_2O（ただし、Na_2OとK_2Oとの合計量は１０～２０％）、
０．１～０．４％のSO_3、
及び０～５％のB_2O_3からなる請求項１～３のいずれか１項に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項５】　重量％で表示して、
基礎ガラス組成が
６５～７８％のSiO_2、
１％以上３％未満のAl_2O_3、
１．０～１．９％のＭｇＯ、
５～１５％のＣａＯ（ただし、ＭｇＯとＣａＯとの合計量は６～１５％）、
１４～２０％のNa_2O、
０～５％のK_2O（ただし、Na_2OとK_2Oとの合計量は１０～２０％）、
０．１～０．４％のSO_3、
及び０～５％のB_2O_3からなる請求項１～３のいずれか１項に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項６】　ＣｏＯ含有ガラスカレットをＣｏＯ原料の少なくとも一部分として配合したガラス原料を溶融、成形してなる請求項１～５のいずれか１項に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【請求項７】　ＣｏＯ含有薄膜を被覆したガラスカレットをＣｏＯ原料の少なくとも一部分として配合したガラス原料を溶融、成形してなる請求項１～５のいずれか１項に記載の紫外線赤外線吸収着色ガラス板。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は紫外線赤外線吸収着色ガラス板、特に充分な可視光透過率と優れた紫外線および赤外線の吸収性能を持ち、緑色系の色調を有する自動車用窓ガラスに適した着色ガラス板に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、環境への配慮から自動車部品の思い切った軽量化が進められている。これは窓ガラスにおいても同様で、従来厚み４ｍｍ（実厚み３．８～３．９ｍｍ）のガラスが主に使用されてきたのに対し、近年では３．５ｍｍあるいは３．１ｍｍ厚みが主に使用されるようになってきている。この流れは今後さらに進み、将来的には厚み２．１～２．６ｍｍが主に使用されるとの予想もある。

【０００３】

自動車用窓ガラスは、車内内装の褪色やドライバーの日焼けを防ぐために、紫外線吸収性能が付与される。また、省エネルギーのため車内冷房負荷を軽減できるよう、赤外線吸収性能も同時に付与されることが多い。

【０００４】

このうち、自動車前方の窓ガラスは運転者の視認性を確保するため、７０％以上の可視光透過率を有することが義務づけられており、このようなガラスに紫外線吸収性と赤外線吸収性を付与させようとすると、紫外光の吸収端と赤外光の吸収端が可視域に裾を引くため、ガラスは緑色系の色調を帯びる。

【０００５】

紫外線吸収剤としてガラス中に、チタン、セリウムといった金属のイオンを含ませる技術は、例えば、特許文献１で知られているが、一方これらの成分を用いず、主に酸化第一鉄と第二鉄の吸収によって紫外線赤外線吸収性能を付与したガラスも知られている。

【０００６】

【特許文献１】

特開平３－１８７９４６号公報

【０００７】

例えば、特許文献２に開示されたガラス組成物は、Fe_2O_3の形態で表して０

．７５～１．４重量％の全鉄、ＦｅＯの形態で０．２５～０．３２重量％の第一鉄を含み、３～３．３ｍｍの厚さにおいて、光源Ａの下で少なくとも７０％の総光透過率(TLA)、約４６％未満の総エネルギー透過率（ＴＥ）、約２５％未満の紫外線透過率を有する。

【０００８】

【特許文献２】

特開平７－３３０３７１号公報

【０００９】

また、特許文献３に開示された赤外線紫外線吸収ガラスは、重量百分率で表して６８～７５％のSiO_2，１０～２０％のNa_2O、５～１５％のＣａＯ、０～５％のＭｇＯ、０～５％のAl_2O_3、及び０～５％のK_2Oを含むベースガラス組成と、０．５％未満のCeO_2、０．８５％以上の全鉄(Fe_2O_3)、ＦｅＯ／全鉄の比が０．２７５以下から本質的になる着色剤部分とを有し、しかも、３．９ｍｍの基準厚さで、３１％以下の紫外線透過率（３００～３９０ｎｍ）と少なくとも７０％の視感透過率（Ａ光源）を示す。

【００１０】

【特許文献３】

特開平４－２３１３４７号公報

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

前出の特許文献２に開示されたガラス組成物はＦｅＯ量が比較的多いため、通常のガラス熔解窯では上部ガラス生地にバーナーの熱が大部分吸収されてしまい、窯底部の生地の加熱が不十分となって、生産効率が著しく低下するという不具合があった。

【００１２】

また得られるガラスの色調については、特許文献２に開示されたガラス組成物は緑味の強い刺激純度の高いガラスであり、自動車用窓ガラスに用いるにはデザイン上好ましくない場合があった。

【００１３】

また特許文献３に開示された赤外線紫外線吸収ガラスは３．９ｍｍで可視光透過率７０％以上となるような組成、特性を有するため、ガラス厚みを薄くしていくと、全太陽エネルギー透過率および紫外線透過率なのいずれも高くなり、特性上好ましくないという不具合があった。またこの赤外線紫外線吸収ガラスは０．２７５以下のＦｅＯ／Ｔ－Fe_2O_3を得るために、酸化剤として０．５重量％未満、例えば０．２０～０．３５重量％のCeO_2の添加を推奨している。CeO_2は紫外線吸収性能を向上させるが、一方、非常に高価なためコスト増となる。

【００１４】

さらに、近年では環境負荷軽減の観点から、ガラスのリサイクルが注目されるようになってきた。稀少資源であるセリウムのガラスへの添加は、価格的負担が大きいだけでなく、他のガラスでは用いられない原料なので、回収カレットを原料として用いるにはセリウムを含まないガラスカレットと分別して回収、使用する必要があり、リサイクルが困難になるという不具合があった。

【００１５】

本発明は、上記従来の実状に鑑みてなされたもので、高価でリサイクルが困難な原料であるCeO_2を実質的に含まず、厚み３．５ｍｍ以下の薄板で使用する際に最適な紫外線赤外線吸収能を発揮できしかも刺激純度が低く、乗用車に用いられる窓ガラスとして好適な紫外線赤外線吸収緑色ガラスを提供することを目的とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、１．０～３．５ｍｍの厚み（ｔｍｍ）を有し、重量％で表示して、着色成分として、

０．９６～１．２５％のFe_2O_3に換算した全酸化鉄（Ｔ－Fe_2O_3）、および

０．０００１～０．００５％のＣｏＯを含み、

ＦｅＯ／Ｔ－Fe_2O_3が、厚み（ｔｍｍ）に対して、下記式１

【数３】

$$-0.048t+0.288 \leqq [FeO/T\text{-}Fe_2O_3] \leqq -0.092t+0.532 \qquad (1)$$

の範囲内にあり、かつ、Ｔ－Fe_2O_3の含有量（[T-Fe_2O_3]％）に対して、下記

式２

【数４】

$$-[T\text{-}Fe_2O_3]/6+0.36 \leqq [FeO/T\text{-}Fe_2O_3] \leqq -[T\text{-}Fe_2O_3]/6+0.425 \qquad (2)$$

の範囲内にあり、そして２．６ｍｍの厚みに換算して、可視光透過率（ＹＡ）が５５〜８０％、全太陽エネルギー透過率（ＴＧ）が３０〜５５％、ＩＳＯ９０５０に定める紫外線透過率（Ｔｕｖ）が２５％以下であり、かつ主波長（λd）が４９０〜５３５ｎｍ、刺激純度（Ｐｅ）が３．５％以下である、実質的にCeO_2を含まないソーダ石灰珪酸塩ガラス組成を有する紫外線赤外線吸収着色ガラス板である。

【００１７】

本発明の紫外線赤外線吸収着色ガラス組成の限定理由について説明する。但し、以下の組成は重量％で表示したものである。まず着色成分について説明する。

酸化鉄は、ガラス中ではFe_2O_3とＦｅＯの状態で存在する。Fe_2O_3は紫外線吸収能を高める成分であり、ＦｅＯは熱線吸収能を高める成分である。紫外線吸収能および熱線吸収能を高めしかも可視光透過性能を高めるために、Fe_2O_3に換算した全酸化鉄（$T-Fe_2O_3$）を０．９６〜１．２５％に保つ必要がある。$T-Fe_2O_3$が０．９６％未満では紫外線及び赤外線の吸収効果が小さく、所望の光学特性が得られない。一方、$T-Fe_2O_3$が１．２５％を超えると可視光透過率が低下してしまう。$T-Fe_2O_3$が１．０〜１．２５％の範囲内にあることが好ましい。

【００１８】

$FeO/T-Fe_2O_3$重量比は、小さすぎるとＦｅＯ量が少なくなるため充分な熱線吸収能が得られない。また、ガラス溶融状態が酸化側に寄っていることから、多量の泡を発生しやすく生産時の歩留を低下させる。逆に、$FeO/T-Fe_2O_3$比が大きすぎると、可視光透過率が低下し、色調は青味を帯び、刺激純度が高くなり、さらにガラスの欠点となる硫化ニッケル石、シリカリッチの筋、あるいはシリカスカムを発生する原因ともなるため、好ましくない。全鉄が多くなればガラス中に含まれる全鉄量（重量％）に占めるＦｅＯ量（重量％）の割合$FeO/T-Fe_2O_3$を小さくとることが好ましい。また$FeO/T-Fe_2O_3$重量

比の好ましい範囲はガラス板の厚みによって変わり、ガラス板厚みが大きくなるほど、この比率の上限および下限は低くすることが好ましい。

【００１９】

すなわち$FeO/T-Fe_2O_3$は、厚み（ｔｍｍ）に対して、上記式１の範囲内にあり、かつ［$T-Fe_2O_3$］含有量に対して、上記式２の範囲内にあることがガラスの刺激純度を低く保ちながら高い紫外線吸収性能を維持するために必要である。本発明においては、$FeO/T-Fe_2O_3$比を上記式１および２の範囲内に維持することにより、高い紫外線吸収能と熱線吸収能を有した緑色系色調のガラスを安定して得ることができる。なお、この場合のＦｅＯの量とは、Fe_2O_3に換算した数値を用いる。

【００２０】

ＦｅＯ量（Fe^{2+}量）が多くなれば紫外線吸収性能を高める成分であるFe^{3+}量が減少する。したがって紫外線吸収性能維持にはＦｅＯ量を一定値以下にする必要がある。またＦｅＯ量が多すぎると溶融槽の中のガラス素地が熱線を吸収しやすくなるので溶融槽の底の温度が下がり、失透を生じる原因にもなり、ガラス素地の撹拌も阻害されやすくなる。このようにガラスの紫外線吸収性能を維持し、かつ生産性と紫外線吸収性を両立させるため、ＦｅＯ量を０．２６重量％以下にすることが好ましく、０．２４％以下にすることがより好ましい。

【００２１】

TiO_2およびCeO_2は本質的に本組成系には含まれない。いずれも紫外線吸収能を高める成分であるが、使用すると原料コストを押し上げるばかりか、ガラスのリサイクルが困難になるため環境負荷を増大させる。ただしTiO_2は珪砂や高炉スラグ等の原料中不純物としてガラス中に０．１％未満の量で含まれることがあり、またCeO_2はリサイクルされたカレット等に含まれるためガラス中に０．０１０％未満の量含まれることがあるが、いずれも本発明の本質を損なうものではない。本発明において「実質的にCeO_2を含まない」とはCeO_2含有量が０．０１％未満であることを意味する。

【００２２】

ＣｏＯはFe_2O_3と共存させることにより緑色系の色調を得、刺激純度を低減

させるための成分であり、また可視光透過率をコントロールする成分でもある。ＣｏＯの含有量は０．０００１～０．００５％であり、０．０００４～０．００２５％の範囲が好ましい。

【００２３】

前記ごく微量のＣｏＯをガラス中に添加する場合、ＣｏＯ粉体原料は溶解炉への投入や溶解炉中でのガラス素地の均質化が難しい。ガラス原料はバッチ原料およびガラスカレットからなるが、ガラス製品中のＣｏＯ必要量の少なくとも一部分、好ましくは１０％以上をＣｏＯ含有ガラスカレットから供給したガラス原料を溶融、成形することが好ましい。ＣｏＯ含有ガラスカレットはそのガラス中にＣｏＯがガラス成分として含まれていてもよく、ガラスの表面にＣｏＯ含有薄膜が被覆されているものでもよい。ＣｏＯ原料の少なくとも一部分としてＣｏＯ含有カレットを利用することにより、極微量な酸化コバルト粉体原料の投入によってガラス素地の均質性が妨げられるのを防ぐことができ、また産業廃棄物となるカレットが減り環境への負荷を軽減することができる。

【００２４】

更に、本発明が目的とする色調及び特性を得るために、本発明の組成範囲のガラスに、着色剤としてＳｅ，Cr_2O_3，ＮｉＯからなる群のうち少なくとも一つの成分を合計で０．０００２％以上加えることができる。ガラスのリサイクルのため、添加量は０．０１％以下にとどめることが好ましい。また着色剤としてＣｕＯおよびMn_2O_3から成る群のうち少なくとも一つの成分を合計で０．０００２％以上加えることができる。ガラスのリサイクルのため、添加量は０．２％以下にとどめることが好ましい。

【００２５】

次に基礎ガラス組成であるソーダ石灰珪酸塩ガラスの各成分について説明する。

SiO_2はガラスの骨格を形成する主成分である。SiO_2が６５％未満ではガラスの耐久性が低下し、８０％を超えるとガラスの溶解が困難になる。

Al_2O_3はガラスの耐久性を向上させる成分であり、その好ましい含有量は０～５％である。５％を超えるとガラスの溶解が困難になる。Al_2O_3の好ましい

範囲は１％以上３％未満である。

【００２６】

ＭｇＯはガラスの耐久性を向上させるとともに、成形時の失透温度、粘度を調整するために含有量０～１０％で用いられることが好ましい。ＭｇＯが１０％を超えると失透温度が上昇する。ＣａＯはガラスの耐久性を向上させるとともに、成形時の失透温度、粘度を調整するために含有量５～１５％で用いられる。ＣａＯが５％未満或いは１５％を超えると失透温度が上昇する。ＭｇＯとＣａＯの合計は５～１５％であり、５％未満ではガラスの耐久性が低下し、１５％を超えると失透温度が上昇する。

【００２７】

ＭｇＯとＣａＯの合計量を一定に維持した場合、ＭｇＯ量をできるだけ少量としＣａＯ量を多量とすることによりガラスの熱膨張率とヤング率が向上するため、風冷強化性が向上する。しかしながら、ＭｇＯが実質的に０になるまでＣａＯと置換した組成ではアンバーの着色を生じ易く、ガラスが好ましくない黄褐色を帯びる傾向がある。このためＭｇＯは１．０～１．９％とすることが好ましい。

【００２８】

Na_2Oはガラスの溶解を促進させる成分であり１０～２０％含有されることが好ましい。Na_2Oが１０％未満では溶解促進効果が乏しく、Na_2Oが２０％を超えるとガラスの耐久性が低下する。K_2OはNa_2Oと同様にガラスの溶解を促進させる成分であり０～５％含有されることが好ましい。K_2O量が多いとコストが高くなるため、K_2Oは５％以下に留めることが望ましい。Na_2OとK_2Oとの合計量は１０～２０％である。この合計量が１０％未満では溶解促進効果が乏しく、２０％を超えるとガラスの耐久性が低下する。Na_2Oはガラスの熱膨張率を向上させ、強化性を向上させる成分でもある。２．５mm以下の厚みのガラス板では風冷強化の効果が小さくなるので、Na_2Oを１４％以上含むことがより好ましい。

【００２９】

B_2O_3はガラスの耐久性向上のため、或いは溶解助剤としても使用される成分であり、紫外線の吸収を強める働きもあり、０～５％含有されることが好ましい

。B_2O_3が５％を超えると、B_2O_3の揮発等による成形時の不都合が生じる。

【００３０】

本発明のガラスは、主にフロート法で成形され、通常、酸化剤かつ／または清澄剤として硫酸塩を使用する。従って硫黄成分がガラス中にSO_3で表して、０．１～０．４％含まれるのが好ましい。

【００３１】

より好ましい基礎ガラス組成は、
１％以上３％未満のAl_2O_3、
１．０～１．９％のＭｇＯ、
５～１５％のＣａＯ（ただし、ＭｇＯとＣａＯとの合計量は6～１５％）、
１４～２０％のNa_2O、
０～５％のK_2O（ただし、Na_2OとK_2Oとの合計量は１０～２０％）、
０．１～０．４％のSO_3、及び
０～５％のB_2O_3
である。

【００３２】

本発明のガラス板は、２．６ｍｍ厚みに換算して、可視光透過率（ＹＡ）が５５～８０％、全太陽エネルギー透過率（ＴＧ）が３０～５５％、ＩＳＯ９０５０に定める紫外線透過率（Ｔｕｖ）が２５％以下であり、かつ主波長（λd）が４９０～５３０ｎｍ、刺激純度（Pe）が３．５％以下の光学特性を持つことが好ましい。とりわけＹＡが６０～７５％、ＴＧが３５～５５％、Ｔｕｖが5～２０％の特性を持つことが好ましい。

【００３３】

本発明のガラス板の主な用途は乗用車の窓ガラスであり、フロントガラス以外の窓ガラスでは、通常、安全のため風冷強化処理を施されることが好ましい。また本発明のガラス板少なくとも１層と、樹脂少なくとも１層とを貼り合わせて、例えば本発明のガラス板２層をその間に介在させた樹脂層により貼り合わせた合わせガラスとしてフロントガラスその他の窓ガラスに用いることができる。

【００３４】

【発明の実施の形態】

以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

［実施例１～９、比較例１～５］

典型的なソーダ石灰シリカガラスバッチ成分に、酸化第二鉄、酸化セリウム、酸化コバルト、酸化ニッケル、酸化クロム、炭素系還元剤（カーボン粉末など）及び酸化コバルトを含まないカレット、酸化コバルトを含むカレット、酸化コバルトを含む薄膜を被覆したカレットとを適宜混合し、この原料を電気炉中で１５００℃に加熱、溶融した。４時間溶融した後、ステンレス板上にガラス素地を流し出し、室温まで徐冷して厚さ約６ｍｍのガラス板を得た。次いで、このガラス板を２．６ｍｍの厚さになるように研磨してサンプルとした。なお、各実施例および各比較例のいずれもガラス製品中に占めるカレットの重量比が２５％の一定値になるようにした。そして実施例１～７のガラスサンプル中に含有されるＣｏＯの全量は酸化コバルトを含むカレット、酸化コバルトを含む薄膜を被覆したカレットから由来しており、実施例８および９のガラスサンプル中に含有されるＣｏＯの全量は酸化コバルト粉体から由来していた。またＦｅＯ／Ｔ－Fe_2O_3は炭素系還元剤の使用量を変えることにより調節した。

【００３５】

得られたサンプルの光学特性として、Ａ光源を用いて測定した可視光透過率ＹＡ（％）、全太陽光エネルギー透過率ＴＧ（％）、ＩＳＯ９０５０に規定した紫外線透過率Ｔuv（％）、Ｃ光源を用いて測定した主波長λｄ（ｎｍ）、刺激純度Ｐｅ（％）を測定し、また、$L^*a^*b^*$表色系で表した明度L^*、色度a^*およびb^*を調べた。

【００３６】

表１～表３に、得られたサンプルの基礎ガラス組成と、着色剤濃度、ＦｅＯ／Ｔ－Fe_2O_3、前記式１と式２から計算されるＦｅＯ／Ｔ－Fe_2O_3の範囲および光学特性を示した。表中の組成は重量％で表示した。実施例１～９の各サンプルについては明度L^*、色度a^*およびb^*を表示した。また実施例１～９の各サンプルについては、得られたガラスの色ムラ、脈理を目視で下記基準で３段階（Ａ～Ｃ）評価した。

色ムラ

Ａ－全く色ムラなし

Ｂ－わずかに色ムラあり

Ｃ－かなり色ムラあり

脈理

Ａ－全く脈理なし

Ｂ－わずかに脈理あり

Ｃ－かなり脈理あり

【００３７】

実施例５，６のサンプルについては、上記光学特性測定用とは別に、板厚み２．６ｍｍに研磨し、軟化点付近まで再加熱した後空気を吹き付けて冷却することで風冷強化処理を施し、強化処理後の表面圧縮応力を測定した。

【００３８】

表１および表２に示すように、実施例１～９のいずれのサンプルも、可視光透過率（ＹＡ）が５５～８０％、全太陽エネルギー透過率（ＴＧ）が３０～５５％、ＩＳＯ９０５０に定める紫外線透過率（Ｔｕｖ）が２５％以下であり、かつ主波長（λd）が４９０～５３５ｎｍ、刺激純度（Ｐｅ）が３．５％以下の光学特性を有する。実施例３～９については、１．００～１．２５重量％の全酸化鉄を含むため、特に紫外線吸収性に優れた組成であることが分かる。

【００３９】

風冷強化後のガラスの表面圧縮応力値は実施例５では１１５ＭＰａであり実施例６では１２５ＭＰａであった。実施例５はＭｇＯ含有量が多い基礎ガラス組成を有し実施例６はＭｇＯ含有量が少なくＣａＯ、Na_2Oが多い基礎ガラス組成を有しており、実施例６は実施例５に比して風冷強化性が改善された組成であることが分かる。

【００４０】

また、ＣｏＯ原料をカレットから供給した実施例１～７は、ＣｏＯ原料をバッチから供給した実施例８，９に比べて、色ムラおよび脈理がすくなく、均質性に優れたガラスであることが分かる。

【００４１】

表３に示す比較例１のガラスは、Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$およびＦｅＯ／Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$が本発明の範囲外であるため、所望の紫外線透過率が得られず、しかも刺激純度が高く、色味がきつい。また、比較例２のガラスは、Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$がおよびＣｅＯ$_2$が本発明の範囲外であるため、所望の紫外線透過率が得られずしかもコスト高である。比較例３のガラスはＦｅＯ／Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$が本発明の範囲外であるため、太陽エネルギー透過率が高く赤外線吸収能に劣り、かつ所望の紫外線透過率が得られない。比較例４のガラスは、Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$およびＣｏＯが本発明の範囲よりも高いため、可視光透過率が低く、かつ刺激純度は高く色味がきつい。比較例５のガラスは、ＦｅＯ／Ｔ－Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$が本発明の範囲よりも高いため、所望の紫外線透過率が得られず、しかも刺激純度が高く、色味がきつい。

【００４２】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明によれば、高い可視光透過率と緑色系の色調、すなわちＬ*ａ*ｂ*表色系で表して、－９．０～－６．０の色度ａ*および－０．１０～＋１．８０の色度ｂ*を有する紫外線赤外線吸収ガラス、特に自動車用窓ガラスとして用いた場合、車両重量の軽量化に好適な紫外線赤外線吸収緑色ガラスを提供することができる。また、本発明によれば、環境へ配慮され、かつ高品質な紫外線赤外線吸収緑色ガラスを提供することができる。

【００４３】

【表１】

	実施例No.	1	2	3	4	5
組成(wt%)	SiO_2	70.7	70.7	70.7	70.7	70.7
	Al_2O_3	1.29	1.29	1.29	1.29	1.29
	MgO	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57
	CaO	8.35	8.35	8.35	8.35	8.35
	Na_2O	14.35	14.35	14.35	14.35	14.35
	K_2O	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
	SO_3	0.19	0.18	0.20	0.22	0.20
	t-Fe_2O_3	0.97	0.98	1.10	1.20	1.25
	FeO	0.21	0.22	0.24	0.22	0.23
	FeO/t-Fe_2O_3	0.22	0.22	0.22	0.18	0.18
	CeO_2	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	TiO_2	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03
	CoO(ppm)	10	12	5	17	20
	NiO(ppm)	0	0	0	0	0
	Cr_2O_3(ppm)	0	0	0	0	0
FeO/t-Fe_2O_3式(1)の範囲		0.163～0.293	0.154～0.274	0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293
FeO/t-Fe_2O_3式(2)の範囲		0.198～0.263	0.197～0.262	0.177～0.242	0.160～0.225	0.152～0.217
CoO原料		カレット	同左	同左	同左	同左
均一性	色ムラ	A	A	A	A	A
	脈理	B	B	B	B	B
厚み(mm)		2.6	2.8	2.6	2.6	2.6
光学特性	YA (%)	75.9	74.4	74.6	72.8	71.0
	TG(%)	54.7	51.8	51.5	52.6	50.1
	Tuv(%)	22.4	20.9	18.8	16.0	14.7
	L*	90.39	89.78	89.81	88.94	88.15
	a*	−7.52	−6.70	−8.58	−8.23	−8.88
	b*	0.38	0.13	1.54	1.52	1.31
	λd(nm)	502.3	497.0	513.7	512.5	507.5
	Pe(%)	2.2	3.0	2.0	2.0	2.3
応力値(MPa)		—	—	—	—	115

【００４４】

【表２】

	実施例No.	6	7	8	9
組成(wt%)	SiO_2	69.3	70.7	70.7	69.3
	Al_2O_3	2.50	1.29	1.29	2.50
	MgO	1.60	3.57	3.57	1.60
	CaO	8.85	8.35	8.35	8.85
	Na_2O	15.39	14.35	14.35	15.39
	K_2O	0.93	0.73	0.73	0.93
	SO_3	0.22	0.18	0.20	0.22
	t-Fe_2O_3	1.05	1.10	1.25	1.05
	FeO	0.21	0.22	0.23	0.21
	FeO/t-Fe_2O_3	0.20	0.20	0.18	0.20
	CeO_2	0.005	0.005	0.005	0.005
	TiO_2	0.06	0.03	0.03	0.06
	CoO(ppm)	6	16	20	6
	NiO(ppm)	25	0	0	25
	Cr_2O_3(ppm)	0	8	0	0
FeO/t-Fe_2O_3式(1)の範囲		0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293
FeO/t-Fe_2O_3式(2)の範囲		0.185～0.250	0.177～0.242	0.152～0.217	0.185～0.250
CoO原料		同左	同左	バッチ	同左
均一性	色ムラ	A	A	B	B
	脈理	A	B	C	C
厚み(mm)		2.6	2.6	2.6	2.6
光学特性	YA (%)	75.0	73.4	71.0	75.0
	TG(%)	54.3	52.7	50.1	54.3
	Tuv(%)	19.6	18.7	14.7	19.6
	L*	90.13	89.28	88.15	90.13
	a*	−7.62	−8.17	−8.88	−7.62
	b*	1.75	0.75	1.31	1.75
	λd(nm)	520.3	504.3	507.5	520.3
	Pe(%)	1.9	2.2	2.3	1.9
応力値(MPa)		125	−	−	−

【００４５】

【表３】

	比較例No.	1	2	3	4	5
組成(Wt%)	SiO_2	70.57	71.88	71.88	72.10	72.10
	Al_2O_3	0.62	0.27	0.27	0.74	0.74
	MgO	3.9	3.66	3.66	3.79	3.79
	CaO	9.5	8.91	8.91	8.90	8.90
	Na_2O	13.9	13.47	13.47	14.16	14.16
	K_2O	0.09	0.08	0.08	0.11	0.11
	SO_3	0.2	0.2	0.2	0.20	0.20
	t-Fe_2O_3	0.95	0.898	1.132	1.270	1.2
	FeO	0.285	0.220	0.182	0.267	0.348
	FeO/t-Fe_2O_3	0.300	0.245	0.161	0.210	0.290
	CeO_2	0.005	0.28	0.005	0.005	0.005
	TiO_2	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	CoO(ppm)	0	0	0	93	32
	NiO(ppm)	0	0	0	0	0
	Cr_2O_3(ppm)	0	0	0	780	0
FeO/t-Fe_2O_3式(1)の範囲		0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293	0.163～0.293
FeO/t-Fe_2O_3式(2)の範囲		0.202～0.267	0.210～0.275	0.171～0.236	0.148～0.213	0.160～0.225
厚み(mm)		2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
光学特性	YA (%)	74.1	77.2	76.5	40.0	55.0
	TG(%)	48.4	54.2	56.7	29.8	32.0
	Tuv(%)	35.9	39.3	36.4	24.2	29.7
	λd(nm)	495.6	484.8	521.5	497	495
	Pe(%)	3.75	2.04	3.50	11.5	6.3

【書類名】要約書
【要約】
【課題】　高価でリサイクルが困難な原料を実質的に含まず、厚み３．５ｍｍ以下の薄板で使用する際に最適な紫外線赤外線吸収能を発揮できしかも刺激純度が低く、乗用車用窓ガラスとして好適な紫外線赤外線吸収緑色ガラスを提供する。
【解決手段】　１．０～３．５ｍｍの厚み（ｔｍｍ）を有し、重量％で表示して、着色成分として、０．９６～１．２５％のFe_2O_3に換算した全酸化鉄（$T-Fe_2O_3$）、および０．０００１～０．００５％のＣｏＯを含み、$FeO/T-Fe_2O_3$が、厚みに対する関係式およびＦｅＯに対する関係式の範囲内にある実質的にCeO_2を含まない紫外線赤外線吸収着色ガラス板であり、２．６ｍｍの厚みに換算して、可視光透過率が５５～８０％、全太陽エネルギー透過率が３０～５５％、ＩＳＯ９０５０に定める紫外線透過率が２５％以下であり、主波長が４９０～５３５ｎｍ、刺激純度が３．５％以下である。
【選択図】　なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願２００２－２９４０３３
受付番号	５０２０１５０８７６６
書類名	特許願
担当官	第五担当上席　　　　００９４
作成日	平成１４年１０月　８日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　　平成14年10月 7日

次頁無

特願２００２－２９４０３３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　　　　　　［０００００４００８］

１．変更年月日　　　　１９９０年　８月２２日
　［変更理由］　　　　新規登録
　　　住　所　　　　　大阪府大阪市中央区道修町３丁目５番１１号
　　　氏　名　　　　　日本板硝子株式会社

２．変更年月日　　　　２０００年１２月１４日
　［変更理由］　　　　住所変更
　　　住　所　　　　　大阪府大阪市中央区北浜四丁目７番２８号
　　　氏　名　　　　　日本板硝子株式会社